

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-237544

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/238
G03B 7/097

(21)Application number : 07-036576

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.1995

(72)Inventor : FURUBAYASHI KOJI

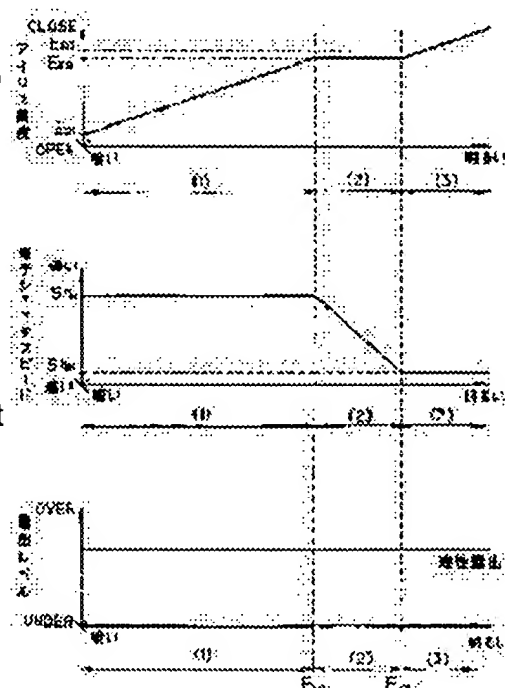
(54) EXPOSURE CONTROL METHOD FOR VIDEO CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform satisfactory video photographing by increasing shutter speed while setting the aperture of an iris at a set iris aperture a little larger than an iris aperture to generate small stop out-of-focus when external light is made extremely bright.

CONSTITUTION: An exposure level can be set at a suitable exposure level by controlling electronic shutter speed in a lightness are (2).

Further, since the iris aperture is fixed at E02, no small stop out-of-focus is generated. In a lightness area (3), the shutter speed is held at a max. value ShH and when the iris aperture gets small over E03 with the increase of a photometric value, the small stop out-of-focus is generated but the most important exposure level during exposure control is kept at the suitable exposure level. Further, since a lens is directly irradiated with sunlight in the lightness area (3) and an adverse influence caused by direct light is more serious than an adverse influence caused by the small stop out-of-focus, the exposure level is kept at the suitable exposure level, so that video photographing with practically sufficient picture quality can be performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-08931

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 30.04.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About the exposure control approach of a video camera, this invention maintains fitness level, even if outdoor daylight (brightness of a photographic subject) becomes very bright, and it devises it so that small diaphragm dotage may not be generated.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the video camera, it has the auto exposure (AE: automatic exposure) circuit so that good photography can be performed in easy and easy actuation.

[0003] In AE circuit carried in a video camera, it finds the integral to the luminance signal of an image pick-up signal, a luminance-signal integral value is calculated, a photometry value (AE photometry value) is calculated based on this luminance-signal integral value, and it asks for the deflection of this AE photometry value and desired value (this value is set up beforehand, and if AE photometry value becomes equal to desired value, it will serve as the optimal exposure) further. And the iris control signal which responded for being suitable with the magnitude of the deflection (= "desired value" - "photometry value") to a neutral point (forward, negative) is searched for, and an iris control signal is sent to an iris. The ring section is rotated at the rate according to an iris control signal (if an iris control value is large, it will rotate in the direction which shuts an iris, and if an iris control value is small, it will rotate in the direction in which an iris is opened), an iris is opened and closed, and exposure control is carried out with an iris. In addition, even if an iris is opened fully, when exposure runs short (at the time of low illuminance photography), the gain rise of an image pick-up signal is carried out by the AGC circuit, and the insufficiency is compensated.

[0004] In the latest video camera, the small image sensor (CCD) of an image pick-up side is adopted, by having made the image pick-up side small, the lens of small aperture can be used and small and lightweight-ization are attained. And while operating AE, if the very bright photographic subjects (for example, a person, the sea which shines in a skiing area at the time of fine weather) which shine are photoed, an iris will become smaller [a rat tail and iris opening] than the hole of a needle even at a limit. In addition, in the former, while carrying out AE control, electronic shutter speed was fixed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If an iris is extracted even to a limit, small diaphragm dotage (the detail is mentioned later) will occur. In the latest video camera which made small especially the lens and the image pick-up side for small and lightweight-izing, this small diaphragm dotage has posed a big problem.

[0006] Small diaphragm dotage is explained here. As mentioned above, when photoing the very bright photographic subject which shines, an iris becomes small even at a limit. If it passes through a minute clearance, it will turn at a beam of light according to an operation of diffraction, as generally known. For this reason, if an iris becomes small even at a limit, the beam of light which bends by diffraction and progresses rather than the beam of light which goes straight on and makes an image increases, and an image will become sweet and will fade. This phenomenon is small diaphragm dotage and it becomes so remarkable that a lens aperture is small.

[0007] Although what is necessary is just to reduce the quantity of light which equips with an extinction filter (light filter) and passes a lens in order to prevent small diaphragm dotage, it is troublesome to detach and attach an extinction filter.

[0008] Even if this invention photos the very bright photographic subject which shines in view of the above-mentioned

conventional technique, it aims at offering the exposure control approach of a video camera of not producing small diaphragm dotage.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The function which controls the opening of an iris in agreement with the desired value which the photometry value calculated based on the brightness integral value which integrated with the luminance signal set up beforehand as for the configuration of this invention which attains the above-mentioned purpose, In the video camera which has the function which controls the electronic shutter speed of an image sensor, electronic shutter speed in the condition of having fixed to the Normal value The 1st exposure control mode which adjusts the opening of an iris, and the opening of an iris in the condition of having fixed to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage produces so that exposure level may be made into fitness exposure level When it has the 2nd exposure control mode which adjusts electronic shutter speed and the photometry value is rising so that exposure level may be made into fitness exposure level If electronic shutter speed returns to the Normal value when it will move from the 1st exposure control mode to the 2nd exposure control mode and the photometry value will decrease, if iris opening turns into setting iris opening, it will be characterized by moving from the 2nd exposure control mode to the 1st exposure control mode.

[0010] Moreover, the function which controls the opening of an iris in agreement with the desired value which the photometry value calculated based on the brightness integral value which integrated with the luminance signal set up beforehand as for the configuration of this invention, In the video camera which has the function which controls the electronic shutter speed of an image sensor, electronic shutter speed in the condition of having fixed to the Normal value The 1st exposure control mode which adjusts the opening of an iris, and the opening of an iris in the condition of having fixed to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage produces so that exposure level may be made into fitness exposure level The 2nd exposure control mode which adjusts electronic shutter speed, and where electronic shutter speed is held to a peak price, so that exposure level may be made into fitness exposure level When it has the 3rd exposure control mode which adjusts the opening of an iris and the photometry value is rising so that exposure level may be made into fitness exposure level If iris opening turns into setting iris opening, it will move from the 1st exposure control mode to the 2nd exposure control mode. If electronic shutter speed becomes a peak price, when it will move from the 2nd exposure control mode to the 3rd exposure control mode and the photometry value will decrease It is characterized by moving from the 3rd exposure control mode to the 2nd exposure control mode, if iris opening returns to setting iris opening, and moving from the 2nd exposure control mode to the 1st exposure control mode, if electronic shutter speed returns to the Normal value.

[0011] Moreover, the function which controls the opening of an iris in agreement with the desired value which the photometry value calculated based on the brightness integral value which integrated with the luminance signal set up beforehand as for the configuration of this invention, In the video camera which has the function which controls the electronic shutter speed of an image sensor, electronic shutter speed in the condition of having fixed to the Normal value The 1st exposure control mode which adjusts the opening of an iris, and the opening of an iris in the condition of having fixed to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage produces so that exposure level may be made into fitness exposure level It has the 2nd exposure control mode which adjusts electronic shutter speed so that exposure level may be made into fitness exposure level. The exposure value when outdoor daylight is the brightest is set up as 1st setting exposure value in the 1st exposure control mode. When an exposure value is smaller than the 1st setting exposure value It is characterized by controlling the 1st exposure control mode, and controlling the 2nd exposure control mode, when an exposure value is larger than the 1st setting exposure value.

[0012] Moreover, the function which controls the opening of an iris in agreement with the desired value which the photometry value calculated based on the brightness integral value which integrated with the luminance signal set up beforehand as for the configuration of this invention, In the video camera which has the function which controls the electronic shutter speed of an image sensor, electronic shutter speed in the condition of having fixed to the Normal value The 1st exposure control mode which adjusts the opening of an iris, and the opening of an iris in the condition of having fixed to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage produces so that exposure level may be made into fitness exposure level The 2nd exposure control mode which adjusts electronic shutter speed, and where electronic shutter speed is held to a peak price, so that exposure level may be made into fitness exposure level While having the 3rd exposure control mode which adjusts the opening of an iris and setting up an exposure value when outdoor daylight is the brightest as 1st setting exposure value in the 1st exposure control mode so

that exposure level may be made into fitness exposure level. The exposure value when outdoor daylight is the brightest is set up as 2nd setting exposure value in the 2nd exposure control mode. When an exposure value is smaller than the 1st setting exposure value, it is characterized by controlling the 1st exposure control mode, and controlling the 2nd exposure control mode, and controlling the 3rd exposure control mode, when an exposure value is larger than the 2nd setting exposure value when an exposure value is larger than the 1st setting exposure value and smaller than the 2nd setting exposure value.

[0013]

[Function] In this invention, when outdoor daylight becomes very bright, let exposure level be fitness exposure level by fixing iris opening to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage generates, and gathering electronic shutter speed. This prevents generating of small diaphragm dotage.

[0014]

[Example] The example of this invention is explained at a detail based on a drawing below.

[0015] Drawing 1 shows the image pick-up system of the video camera concerning the example of this invention. Image formation of the optical image which was formed with the lens 1 and has passed along the iris 2 as shown in this drawing is carried out to the light-receiving side of an image sensor (CCD) 3. The image pick-up signal S is outputted from CCD3 equipped with the complementary filter (Ye, Mg, Cy, G). Sample hold of the image pick-up signal S is carried out by the sample hold circuit 4, and a gain adjustment is carried out by the AGC (automatic gain control) circuit 5 if needed. Furthermore, the image pick-up signal S is changed into a digital signal by A/D converter 6, and is sent to the digital digital disposal circuit 7.

[0016] For the interpolation processing section 8 of the digital digital disposal circuit 7, the image pick-up signal S by which interpolation processing was carried out by carrying out interpolation processing of the image pick-up signal S is a luminance signal Y, the color composite signal Cr, and Cb by the color separation section 9. It dissociates. And a luminance signal Y is inputted into the luminance-signal processing section 10, and they are a luminance signal Y and the color composite signal Cr, and Cb in the chrominance-signal processing section 20. It is inputted.

[0017] In the luminance-signal processing section 10, the gamma correction of the luminance signal Y is carried out by the gamma correction section 11, and by the signal-processing section 12, the level contour, synchronizing signal addition, etc. are processed to a gamma correction finishing luminance signal, and it outputs to it.

[0018] On the other hand, at the chrominance-signal processing section 20, they are a luminance signal Y and the color composite signal Cr, and Cb by the RGB matrix section 21. A matrix operation is carried out, and a red signal R, the green signal G, and a green light B are formed and outputted. The white balance control section 22 carries out white balance control by carrying out the gain adjustment of a red signal R and a green light B. The color difference matrix section 23 carries out the matrix operation of each chrominance signals R, G, and B of the red to whom white balance control was carried out, green, and blue, and forms two kinds of color-difference-signal R-Y, and B-Y. The encoding section 24 encodes color-difference-signal R-Y and B-Y, and outputs a chrominance signal C.

[0019] The luminance signal Y outputted from the digital digital disposal circuit 7 and a chrominance signal C are changed into an analog signal by D/A converter 30, and are sent to record and the reversion system of a video camera.

[0020] The addition section 31 integrates with a luminance signal Y, and calculates the brightness integral value IY. This brightness integral value IY corresponds to light exposure. The camera microcomputer 32 calculates a photometry value based on the brightness integral value IY, and outputs it in quest of the iris control signal Ec according to the deflection of this photometry value and desired value. An iris 2 is the iris control signal Ec. It responds and iris opening is changed. Moreover, iris opening is the iris opening signal Eo which was detected by the iris sensor (hall device) 33 and was detected. It is sent to the camera microcomputer 32. The camera microcomputer 32 is the gain rise command GA, when it judges that exposure becomes insufficient, even if the iris 2 was opened fully. It sends to AGC circuit 5. AGC circuit 5 is the gain rise command GA. It is the embraced gain and the image pick-up signal S is amplified (gain rise). Moreover, the camera microcomputer 32 sends the electronic shutter command Sh to a timing circuit 34, when carrying out electronic shutter actuation. A timing circuit 34 will carry out electronic shutter actuation of the image sensor (CCD) 3, if the electronic shutter command Sh is received. Furthermore, the camera microcomputer 32 is iris opening, AGC gain, and electronic shutter speed to the exposure value EV. It calculates.

[0021] In this example, change of outdoor daylight (brightness of a photographic subject) performs exposure control which is explained below with directions with the camera microcomputer 32.

[0022] The exposure control in this example is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 R> 2. In addition,

in drawing 2, the axis of abscissa shows outdoor daylight (brightness of a photographic subject), a field (3) is a brightness field of extent in which sunrays carry out direct incidence to the lens 1 of a video camera, and a field (1) is [a field (2) is a brightness field comparable as a bright skiing area (on a snow surface), and] a brightness field from which brightness fell from the above-mentioned field (2). Incidentally, in AE control (method which makes electronic shutter speed immobilization and carries out exposure control only by closing motion of an iris) of the conventional video camera, when outdoor daylight became the brightness of a field (2), small diaphragm dotage had occurred. [0023] At the time of a brightness field (1), according to the brightness of outdoor daylight, iris opening is changed between E01-E02 so that exposure level may turn into fitness exposure level. That is, iris opening is made small as outdoor daylight becomes bright and a photometry value becomes large. Electronic shutter speed is fixed to the Normal value Shn (for example, 1 / 60 seconds) at this time. In addition, if an iris 2 closes exceeding the iris opening E03, small diaphragm dotage will arise. In consideration of this point, the iris opening E02 is set as a larger value a little than the iris opening E03.

[0024] The exposure control at the time of a brightness field (1) is the same as the conventional AE control currently generally performed.

[0025] Iris opening is fixed to E02 if it goes into a brightness field (2) (i.e., if it detects outdoor daylight having become bright, and iris opening having increased gradually and having been set to E02). and -- as outdoor daylight becomes bright in a brightness field (2) and a photometry value becomes large -- electronic shutter speed -- Normal value Shn from -- it is made the high speed one by one, and exposure level is maintained at fitness exposure level. Electronic shutter speed is a peak price ShH. If it becomes, electronic shutter speed is this peak price ShH. It holds. It is a peak price ShH about electronic shutter speed. If a photometry value rises further when holding, it will move to control of the brightness field (3) described later.

[0026] While controlling the brightness field (2), electronic shutter speed is the Normal value Shn. When a photometry value falls further in return and its condition, it moves to control of the brightness field (1) mentioned above.

[0027] In a brightness field (2), exposure level can be made into fitness exposure level by controlling electronic shutter speed. And since iris opening is fixed to E02, small diaphragm dotage is not generated. In this way, good video photography can be performed also in this brightness field (2).

[0028] If it becomes a brightness field (3), it is a peak price ShH about electronic shutter speed. Iris opening is made still smaller from E02 as it keeps held and a photometry value becomes large. Although small diaphragm dotage will be generated if iris opening becomes small exceeding E03, the most important exposure level in exposure control is maintained at fitness exposure level. And since sunlight has shone upon the lens directly in the brightness field (3) and the bad influence by the direct solar radiation is larger than the bad influence of small diaphragm dotage, video photography of sufficient image quality can be performed practical by maintaining exposure level at fitness exposure level.

[0029] When iris opening falls while controlling the brightness field (3), and a photometry value falls to E02 further in return and its condition, it moves to control of the brightness field (2) mentioned above.

[0030] It is as follows when the exposure control of this example mentioned above is summarized.

Brightness field (1) -- Iris control is carried out and it is electronic shutter speed immobilization (Shn).

Brightness field (2) -- It considers as iris opening immobilization (E02), and is electronic shutter speed control.

Brightness field (3) -- Iris control is carried out and it is electronic shutter speed maintenance (ShH).

A brightness field (1), (2), (3) -- Exposure level is always fitness exposure level.

[0031] Moreover, in exposure control of this example, the change of control of a brightness field (1) and (2) and the change of control of a brightness field (2) and (3) are as follows.

(i) When outdoor daylight is increasing gradually.

If iris opening is set to E02, it will move from control of a brightness field (1) to control of a brightness field (2).

Electronic shutter speed is a peak price ShH. If it becomes, it will move from control of a brightness field (2) to control of a brightness field (3).

(ii) When outdoor daylight is gradually decreasing.

If iris opening returns to E02, it will move from control of a brightness field (3) to control of a brightness field (2).

Electronic shutter speed is the Normal value Shn. If it returns, it will move from control of a brightness field (2) to control of a brightness field (1).

[0032] In addition, although iris opening and electronic shutter speed are supervised and it is made to perform the

change of control of a brightness field (1), (2), and (3) in the above-mentioned example The 1st exposure value in the boundary of a brightness field (1) and (2) (by E02, when electronic shutter speed is Shn, iris opening) Detect beforehand ***** EV1 and the 2nd exposure value (exposure value in case iris opening is [electronic shutter speed] ShH in E02) EV2 in the boundary of a brightness field (2) and (3), and they are set up. When exposure value reached the 1st or 2nd exposure value EV1 and EV2, you may make it change to control of each brightness field (1), (2), and (3).

[0033]

[Effect of the Invention] As concretely explained with the example above, when outdoor daylight becomes very bright according to this invention, iris opening is fixed to larger setting iris opening a little than the iris opening which small diaphragm dotage generates, and since electronic shutter speed was gathered so that exposure level might be made into fitness exposure level, good video photography can be performed, without small diaphragm dotage occurring.

[0034] Moreover, since iris opening is made smaller than setting iris opening so that it may hold in the condition of having maintained electronic shutter speed at the peak price and exposure level may be made into fitness exposure level when sunlight becomes the brightness which is extent which carries out direct incidence, it can be sure of fitness exposure level, and it can perform video photography of the image quality which is satisfactory practically. [at least]

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-237544

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/238		H 0 4 N	5/238	Z
G 0 3 B	7/097		G 0 3 B	7/097	

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平7-36576

(22)出願日 平成7年(1995)2月24日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中根210番地

(72)発明者 古林 晃治

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写

真フイルム株式会社内

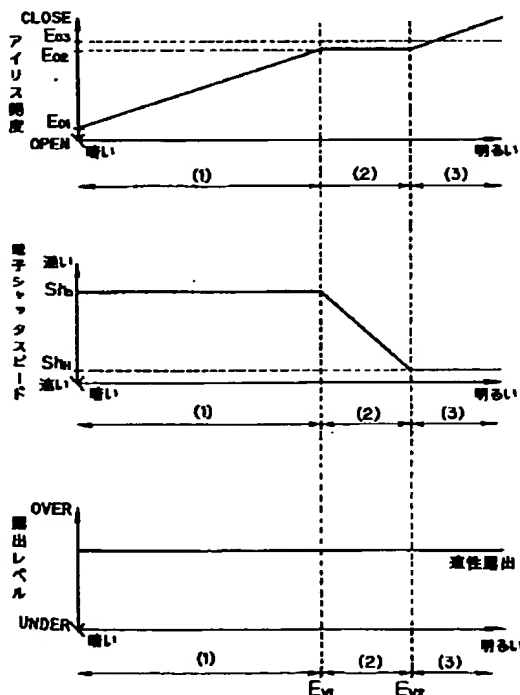
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 ビデオカメラの露出制御方法

(57)【要約】

【目的】 光り輝く被写体をビデオ撮影しても、小絞りボケなく良好な画質を得る。

【構成】 アイリスの開閉を制御する機能と電子シャッタースピードを制御する機能を有しており、通常の明るさ領域(1)では、電子シャッタースピードをノーマル値 S_{h0} に固定しつつアイリス開度を制御して適性露出レベルを得る。光り輝く被写体を撮影する明るさ領域(2)では、アイリス開度を小絞りボケが生じないアイリス開度 E_{02} に固定しつつ電子シャッタースピードを制御して適性露出レベルを得る。太陽光が直射する明るさ領域(3)では、電子シャッタースピードを最高値にしつつアイリスを閉じていって適性露出レベルを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、

電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、

アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードとを有し、測光値が上昇している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度になったら第1の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、

測光値が減少している場合には、電子シャッタースピードがノーマル値に戻ったら、第2の露出制御モードから第1の露出制御モードに移すことを特徴とするビデオカメラの露出制御方法。

【請求項2】 輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、

電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、

アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードと、

電子シャッタースピードを最高値に保持した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第3の露出制御モードとを有し、

測光値が上昇している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度になったら第1の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、電子シャッタースピードが最高値になったら第2の露出制御モードから第3の露出制御モードに移し、

測光値が減少している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度に戻ったら第3の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、電子シャッタースピードがノーマル値に戻ったら、第2の露出制御モードから第1の露出制御モードに移すことを特徴とするビデオカメラの露出制御方法。

【請求項3】 輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラ

において、

電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、

アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードとを有し、

第1の露出制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第1の設定露光値として設定しておき、

露光値が第1の設定露光値よりも小さいときには、第1の露出制御モードの制御を行い、

露光値が第1の設定露光値よりも大きいときには、第2の露出制御モードの制御を行うことを特徴とするビデオカメラの露出制御方法。

【請求項4】 輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、

電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、

アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードと、

電子シャッタースピードを最高値に保持した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第3の露出制御モードとを有し、

第1の露出制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第1の設定露光値として設定すると共に、第2の露出制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第2の設定露光値として設定しておき、

露光値が第1の設定露光値よりも小さいときには、第1の露出制御モードの制御を行い、

露光値が第1の設定露光値よりも大きく第2の設定露光値よりも小さいときには、第2の露出制御モードの制御を行い、

露光値が第2の設定露光値よりも大きいときには、第3の露出制御モードの制御を行うことを特徴とするビデオカメラの露出制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はビデオカメラの露出制御方法に関し、外光（被写体の明るさ）が極めて明るくなっても適性レベルを保ち、かつ小絞りボケを発生させないように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラでは、簡単・手軽な操作で

良質な撮影ができるようにオートエクスポージャー（A E：自動露出）回路が備えられている。

【0003】ビデオカメラに搭載するA E回路では、撮像信号の輝度信号に積分して輝度信号積分値を求め、この輝度信号積分値を基に測光値（A E測光値）を求め、更にこのA E測光値と目標値（この値はあらかじめ設定されており、A E測光値が目標値と等しくなると最適な露出となる）との偏差を求める。そして中立点に対する偏差（＝「目標値」－「測光値」）の大きさと向き

（正、負）に応じたアイリス制御信号を求め、アイリス制御信号をアイリスに送る。アイリスでは、アイリス制御信号に応じた速度でリング部を回転（アイリス制御値が大きければアイリスを閉める方向に回転し、アイリス制御値が小さければアイリスを開ける方向に回転）してアイリスを開閉し、露出制御がされる。なおアイリスが全開となっても露出が不足するとき（低照度撮影時）には、A G C回路により撮像信号のゲインアップをして不足分を補っている。

【0004】最近のビデオカメラでは、撮像面の小さい小型の撮像素子（C C D）が採用されており、撮像面を小さくしたことにより小口径のレンズを用いることができ、小型・軽量化が図られている。そしてA Eを作動させているときに、光り輝く非常に明るい被写体（例えば晴天時のスキー場での人物や光り輝く海など）を撮影するとアイリスは極限にまで絞られ、アイリス開口は針の穴よりも小さくなる。なお従来ではA E制御をしているときには、電子シャッタースピードを固定していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】アイリスが極限にまで絞られると、小絞りボケ（その詳細は後述する）が発生してしまう。特に小型・軽量化のためレンズ及び撮像面を小さくした最近のビデオカメラにおいて、この小絞りボケが大きな問題となってきた。

【0006】ここで小絞りボケについて説明する。上述したように光り輝く非常に明るい被写体を撮影するときには、アイリスは極限にまで小さくなる。一般に知られているように、光線は微小隙間を通過すると回折的作用により曲がってしまう。このため、アイリスが極限にまで小さくなると、直進して画像を作る光線よりも回折により曲がって進む光線が多くなり、画像が甘くなってボケてしまう。この現象が小絞りボケであり、レンズ口径が小さいほど顕著になる。

【0007】小絞りボケを防ぐためには、減光フィルター（光学フィルター）を装着してレンズを通過する光量を減らせばよいが、減光フィルターを着脱することは面倒である。

【0008】本発明は、上記従来技術に鑑み、光り輝く非常に明るい被写体を撮影しても小絞りボケを生じさせないビデオカメラの露出制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の構成は、輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードとを有し、測光値が上昇している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度になったら第1の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、測光値が減少している場合には、電子シャッタースピードがノーマル値に戻ったら、第2の露出制御モードから第1の露出制御モードに移すことを特徴とする。

【0010】また本発明の構成は、輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードと、電子シャッタースピードを最高値に保持した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第3の露出制御モードとを有し、測光値が上昇している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度になったら第1の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、電子シャッタースピードが最高値になったら第2の露出制御モードから第3の露出制御モードに移し、測光値が減少している場合には、アイリス開度が設定アイリス開度に戻ったら第3の露出制御モードから第2の露出制御モードに移し、電子シャッタースピードがノーマル値に戻ったら、第2の露出制御モードから第1の露出制御モードに移すことを特徴とする。

【0011】また本発明の構成は、輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、アイリスの開度を、小絞りボケが生

5

じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードとを有し、第1の露光制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第1の設定露光値として設定しておき、露光値が第1の設定露光値よりも小さいときには、第1の露出制御モードの制御を行い、露光値が第1の設定露光値よりも大きいときには、第2の露出制御モードの制御を行うことを特徴とする。

【0012】また本発明の構成は、輝度信号を積分した輝度積分値を基に求めた測光値があらかじめ設定した目標値に一致するようにアイリスの開度を制御する機能と、撮像素子の電子シャッタースピードを制御する機能とを有するビデオカメラにおいて、電子シャッタースピードをノーマル値に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第1の露出制御モードと、アイリスの開度を、小絞りボケが生じるアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、電子シャッタースピードを調整する第2の露出制御モードと、電子シャッタースピードを最高値に保持した状態で、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリスの開度を調整する第3の露出制御モードとを有し、第1の露出制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第1の設定露光値として設定するとともに、第2の露出制御モードの中で外光が最も明るいときの露光値を第2の設定露光値として設定しておき、露光値が第1の設定露光値よりも小さいときには、第1の露出制御モードの制御を行い、露光値が第1の設定露光値よりも大きく第2の設定露光値よりも小さいときには、第2の露出制御モードの制御を行い、露光値が第2の設定露光値よりも大きいときには、第3の露出制御モードの制御を行うことを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明では外光が極めて明るくなったときには、アイリス開度を、小絞りボケが発生するアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定し、電子シャッタースピードを上げることにより、露出レベルを適性露出レベルとする。これにより小絞りボケの発生を防ぐ。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の実施例に係るビデオカメラの撮像系を示す。同図に示すようにレンズ1により形成されアイリス2を通過してきた光学像が撮像素子(CCD)3の受光面に結像される。補色フィルタ(Ye, Mg, Cy, G)を備えたCCD3からは、撮像信号Sが出力される。撮像信号Sはサンプルホールド回路4によりサンプルホールドされ、また必要に応じてAGC(自

6

動利得調整)回路5によりゲイン調整される。更に撮像信号SはA/D変換器6によりデジタル信号に変換されてデジタル信号処理回路7に送られる。

【0016】デジタル信号処理回路7の補間処理部8は、撮像信号Sを補間処理し、補間処理された撮像信号Sは、色分離部9により輝度信号Yと色合成信号Cr, Cbに分離される。そして輝度信号処理部10には輝度信号Yが入力され、色信号処理部20には、輝度信号Y及び色合成信号Cr, Cbが入力される。

【0017】輝度信号処理部10では、ガンマ補正部11により輝度信号Yをガンマ補正し、信号処理部12により、ガンマ補正済輝度信号に水平輪郭補償や同期信号付加などの処理を行なって出力する。

【0018】一方、色信号処理部20では、RGBマトリクス部21により、輝度信号Y及び色合成信号Cr, Cbをマトリクス演算して赤信号R, 緑信号G, 青信号Bを形成して出力する。ホワイトバランス制御部22は赤信号R及び青信号Bのゲイン調整をすることによりホワイトバランス制御をする。色差マトリクス部23は、ホワイトバランス制御がされた赤, 緑, 青の各色信号R, G, Bをマトリクス演算して2種類の色差信号R-Y, B-Yを形成する。エンコード部24は色差信号R-Y, B-Yをエンコードして色信号Cを出力する。

【0019】デジタル信号処理回路7から出力される輝度信号Y及び色信号Cは、D/A変換器30によりアナログ信号に変換されて、ビデオカメラの記録・再生系に送られる。

【0020】積算部31は輝度信号Yを積分して輝度積分値IYを求める。この輝度積分値IYは、露光量に対応したものである。カメラマイコン32は、輝度積分値IYを基に測光値を求め、この測光値と目標値の偏差に応じたアイリス制御信号Eaを求めて出力する。アイリス2は、アイリス制御信号Eaに応じてアイリス開度を変える。またアイリス開度はアイリスセンサ(ホール素子)33により検出され、検出されたアイリス開度信号Eoはカメラマイコン32に送られる。カメラマイコン32は、アイリス2が全開となっても露出不足になると判断したときには、ゲインアップ指令GaをAGC回路5に送る。AGC回路5は、ゲインアップ指令Gaに応じたゲインで、撮像信号Sを増幅(ゲインアップ)する。またカメラマイコン32は、電子シャッタ動作をさせるときには、電子シャッタ指令Shをタイミング回路34に送る。タイミング回路34は、電子シャッタ指令Shを受けると撮像素子(CCD)3を電子シャッタ動作させる。更にカメラマイコン32は、アイリス開度、AGCゲイン及び電子シャッタースピードから露出値Evを演算する。

【0021】本実施例では、外光(被写体の明るさ)が変化すると、カメラマイコン32による指示により次に説明するような露出制御を行う。

【0022】本実施例における露出制御を、図1及び図2を参照して説明する。なお図2において、横軸は外光（被写体の明るさ）を示しており、領域（3）は太陽光線がビデオカメラのレンズ1に直接入射してくる程度の明るさ領域であり、領域（2）は明るいスキー場（雪面上）と同程度の明るさ領域であり、領域（1）は上記領域（2）よりも明るさが落ちた明るさ領域である。ちなみに、従来のビデオカメラのAE制御（電子シャッタースピードを固定にしてアイリスの開閉だけで露出制御する方式）では、外光が領域（2）の明るさになると、小絞りボケが発生していた。

【0023】明るさ領域（1）のときには、露出レベルが適性露出レベルとなるように、外光の明るさに応じてアイリス開度を E_{01} ～ E_{02} の間で変化させる。つまり外光が明るくなり測光値が大きくなるにつれてアイリス開度を小さくしていく。このとき電子シャッタースピードはノーマル値 Sh_n （例えば1/60秒）に固定しておく。なおアイリス開度 E_{03} を越えてアイリス2が閉じると小絞りボケが生じる。かかる点を考慮してアイリス開度 E_{02} はアイリス開度 E_{03} よりも若干大きい値に設定している。

【0024】明るさ領域（1）のときの露出制御は、一般に行なわれている従来のAE制御と同じである。

【0025】明るさ領域（2）に入ったら、つまり外光が明るくなってきてアイリス開度が漸増して E_{02} になったことを検出したら、アイリス開度を E_{02} に固定する。そして明るさ領域（2）では外光が明るくなり測光値が大きくなるにつれて、電子シャッタースピードをノーマル値 Sh_n から順次高速にしていき、露出レベルを適性露出レベルに保つ。電子シャッタースピードが最高値 Sh_H になったら、電子シャッタースピードはこの最高値 Sh_H に保持する。電子シャッタースピードを最高値 Sh_H に保持しているときに更に測光値が上昇してきたら、後で述べる明るさ領域（3）の制御に移る。

【0026】明るさ領域（2）の制御をしているときに電子シャッタースピードがノーマル値 Sh_n に戻り、その状態のときに更に測光値が低下するときには、前述した明るさ領域（1）の制御に移る。

【0027】明るさ領域（2）では電子シャッタースピードを制御することにより、露出レベルを適性露出レベルにすることができる。しかもアイリス開度を E_{02} に固定しているため、小絞りボケは発生しない。かくして、この明るさ領域（2）においても良好なビデオ撮影ができる。

【0028】明るさ領域（3）になったら、電子シャッタースピードを最高値 Sh_H に保持したままにし、測光値が大きくなるにつれてアイリス開度を E_{02} から更に小さくしていく。アイリス開度が E_{03} を越えて小さくなると小絞りボケは発生するが、露出制御の中で最も重要な露出レベルは適性露出レベルに保たれる。しかも明るさ領

域（3）では太陽光がレンズに直射しているので、小絞りボケの悪影響よりも直射光による悪影響の方が大きいので、露出レベルを適性露出レベルに保つことにより実用的には十分な画質のビデオ撮影ができる。

【0029】明るさ領域（3）の制御をしているときにアイリス開度が E_{02} に戻り、その状態のときに更に測光値が低下するときには、前述した明るさ領域（2）の制御に移る。

【0030】上述した本実施例の露出制御をまとめると次のようになる。

明るさ領域（1）…アイリス制御をし電子シャッタースピード固定（ Sh_n ）。

明るさ領域（2）…アイリス開度固定（ E_{02} ）とし電子シャッタースピード制御。

明るさ領域（3）…アイリス制御をし電子シャッタースピード保持（ Sh_H ）。

明るさ領域（1）（2）（3）…露出レベルは常に適性露出レベル。

【0031】また本実施例の露出制御において、明るさ領域（1）（2）の制御の切り替え及び明るさ領域（2）（3）の制御の切り替えは、次のとおりである。

（i）外光が漸増しているとき。

アイリス開度が E_{02} になったら、明るさ領域（1）の制御から明るさ領域（2）の制御に移る。電子シャッタースピードが最高値 Sh_H になったら、明るさ領域（2）の制御から明るさ領域（3）の制御に移る。

（ii）外光が漸減しているとき。

アイリス開度が E_{02} に戻ったら、明るさ領域（3）の制御から明るさ領域（2）の制御に移る。電子シャッタースピードがノーマル値 Sh_n に戻ったら明るさ領域（2）の制御から明るさ領域（1）の制御に移る。

【0032】なお上記実施例では、明るさ領域（1）（2）（3）の制御の切り替えを、アイリス開度と電子シャッタースピードを監視して行うようにしているが、明るさ領域（1）（2）の境界での第1の露出値（アイリス開度が E_{02} で電子シャッタースピードが Sh_n のときの露出値） Ev_1 及び明るさ領域（2）（3）の境界での第2の露出値（アイリス開度が E_{02} で電子シャッタースピードが Sh_H のときの露出値） Ev_2 をあらかじめ検出して設定しておき、露出値が第1または第2の露出値 Ev_1 、 Ev_2 に達したことにより、各明るさ領域（1）（2）（3）の制御に切り替えるようにしてもよい。

【0033】

【発明の効果】以上実施例と共に具体的に説明したように本発明によれば、外光が極めて明るくなったときには、アイリス開度を、小絞りボケが発生するアイリス開度よりも若干大きい設定アイリス開度に固定し、露出レベルを適性露出レベルとするように電子シャッタースピードを上げるようにしたので、小絞りボケが発生することなく良好なビデオ撮影ができる。

【0034】また太陽光が直接入射する程度の明るさとなったときには、電子シャッタースピードを最高値に保った状態に保持し、露出レベルを適性露出レベルとするように、アイリス開度を設定アイリス開度よりも小さくするので、少なくとも適性露出レベルは確信でき、実用上問題のない画質のビデオ撮影ができる。

【図面の簡単な説明】

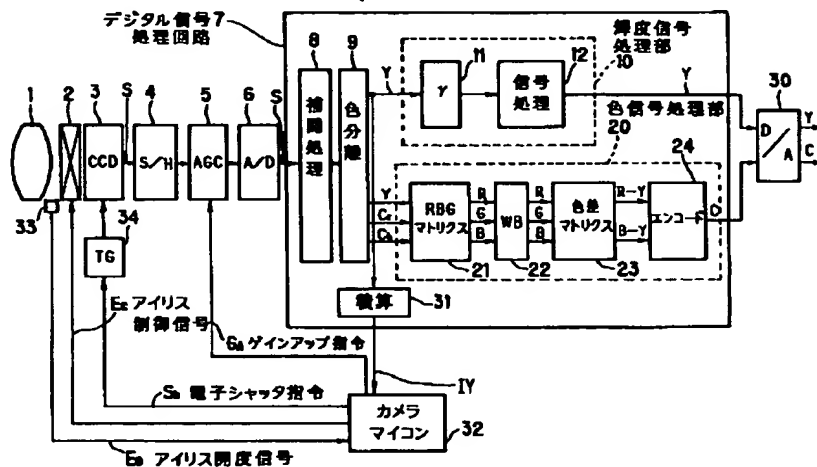
【図1】本発明の露出制御方法を適用したビデオカメラの撮像系を示すブロック図。

【図2】本発明の露出制御方法による動作状態を示す特性図。

【符号の説明】

- | | |
|--------------|---------------------------------------|
| 1 レンズ | 11 ガンマ補正部 |
| 2 アイリス | 12 信号処理部 |
| 3 撮像素子 (CCD) | 20 色信号処理部 |
| 4 サンプルホールド回路 | 21 RGBマトリクス部 |
| 5 AGC回路 | 22 ホワイトバランス制御部 |
| 6 A/D変換器 | 23 色差マトリクス部 |
| 7 デジタル信号処理回路 | 24 エンコード部 |
| 8 補間処理部 | 30 D/A変換器 |
| 9 色分離部 | 31 積算部 |
| 10 輝度信号処理部 | 32 カメラマイコン |
| | 33 アイリスセンサ |
| | 34 タイミング回路 |
| | S 撮像信号 |
| | Y 輝度信号 |
| | C _r , C _b 色合成信号 |
| | C 色信号 |
| | IY 輝度積分値 |
| | E _c アイリス制御信号 |
| | E _o アイリス開度信号 |
| | 20 G _A ゲインアップ指令 |
| | Sh 電子シャッタ指令 |

【図1】



【図2】

